

Scope of Patent Claims¹

1. Pressure Converter of Capacity with the characteristics of:
Supported on the converter housing 12; the sensor housing 14, which is mounted on the converter housing with a central joint 38.46; and the aforementioned sensor housing 11, it possesses the partition method 36, which separates the aforementioned central joint 38.46 into two central serial 53.55 by extending past the aforementioned central joint 38.46 where the aforementioned partitioning method 36 receives the initial stress in the direction of the radius when mounted on housing 14, and can be refracted by receiving pressure, and at least a part of them has conductivity in order to provide No. 1 capacity conversion; the aforementioned central compartment 53.55 each has the conductive surface part 61.63 separated from the partitioning method in order to provide a pair of variable sensor capacity No. 2 flat board that is formed as a partitioning method with the No. 1 flat board; it possesses a pair of separator 46a.16b where the each of the separator compartments are positioned within the inside of the aforementioned separator; it possesses the passage method 38.30, which is separated in order to combine with the separated compartment among the central compartment 53.55 to each of the separator's compartment 27.29, and the method that can secure the separation pressure at the compartment 27.29 of each of the separators at the pressure prior to the mounting, where each of the separator's compartments' related passage method and the central compartment connected to these are surrounded by non-compressible fluid, the aforementioned partition method 36 refracts and changes the capacitance of the variable detector capacity that responds to the difference in rated line pressure within the separator's compartments, and on the other hand, the aforementioned detector housing 14 expands vertically on the partitioning method (36) and increases the spacing between the capacity flat boards 61.63 of each separator's capacity, and on yet in another instance, it decreases the stress on the aforementioned partitioning method (36) in order to compensate for the aforementioned increase in space, and therefore, and configured in a curved fashion by receiving the effects of the rated line pressure applied to the fluid within the central compartment, which allows for the increase in refraction of the partitioning method (36) by responding to the identical difference between the rated line pressures.

¹ ILC Note – Due to the poor quality of the original copy, many parts were illegible. Wherever possible, we have provided our best guesses such that any discrepancies that may exist with the Korean version will be governed by the Korean. In addition, the Korean text contained numerous incoherent phrases which may be reflected in the readability of the English translation.

Int. Cl.⁵
G 01 L 13/06
G 01 L 13/00

대한민국특허청(KR)
특허공보(B1)

제 1792 호

공개일자 시기 1990. 3. 12

공개번호 90-1465

출원일자 시기 1981. 10. 27

출원번호 81-4096

심사관 유한열

발명자 로저 레오나드 프리크

미합중국, 미네소타주 55344, 에덴 프레리, 이븐스톤 로우드

출원인 로즈 마운트 인코포레이티드 대표자 베논 에이치.히드

미합중국 미네소타주 55344, 에덴 프레리, 웨스트 78번 스트리트 12001

대리인 변리사 이윤모

(전 8면)

분리된 감지 격막을 가진 용량성 압력 변환기

도면의 간단한 설명

제 1 도는 본 발명에 따라 제작된 압력 변환기의 단면도.

제 2 도는 압력 변환기의 감지기 하우징에 대한 다른 실시예의 감지기 하우징의 단면도.

제 3 도는 압력 변환기의 양측에 작용하는 0 KPa(0 PSIG) 정적 선 압력에서부터 1.3789×10^4 KPa(2000 PSIG)까지의 5개의 다른 보정곡선의 압력차이의 퍼센트오차(1%의 1/10까지) V를 나타내는 본 발명의 실시예에 따른 압력 변환기의 시험 결과를 도시한 그래프.

제 4 도는 여러개의 보정곡선으로 온도 효과(보상되어 있지 않음)를 보여주기 위해 다른 선 압력의 퍼센트 V로 출력편차를 나타내는 본 발명의 실시예에 따른 압력 변환기의 시험 결과를 도시한 그래프.

제 5A 및 5B도는 정적 선 압력하에서 하우징의 비틀림을 보이는 간소화된 형태의 센서 하우징을 예시 목적 상 크게 과장하여 도시한 개략 단면도.

* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

10 : 변환기, 14 : 감지기 하우징, 16a, 16b : 분리기 하우징, 22, 24 : 분리기 격막, 27, 29 : 격실, 38, 46 : 원추형 중앙 공동, 52, 54 : 도관, 56, 58 : 전도체, 71 : 가요성 스트랩.

발명의 상세한 설명

본 발명은 용량성 압력 감지기용 분리기 장치와 개략된 격막을 장착한 구조체에 관한 것이다.

본 발명과 동일 양수인에게 양도된 미합중국 특허 제 3,618,390호에서는 과도한 압력으로부터 분리된 격막을 보호하기 위해 그 끝이 밖으로 나와 있는 감지 격막의 사용을 시사하고 있다. 본 발명은 커패시턴스(capacitance)압력 측정 기술에 대한 큰 촉진제 역할을 하는데, 이것은 실제 상업적인 이용과 성공으로써 명백히 알 수 있다. 여기에 설명되는 본 발명은 미합중국 특허 제 3,618,390호의 구조를 사용한다.

본 발명은 중앙 격실에 배치된 격막과 분리기를 가진 커패시턴스형 압력 감지기를 사용함으로써 고정유체의 압력 혹은 다른 압력이 상기 분리기에 작용되게 하여 그 압력을 중앙격실의 통로 수단을 거쳐 비압축성 유체에 의해 감지기에 전달되게 한다. 다음에, 상기 격막은 비압축성 유체에 의해 어지(urge)되어 중앙 격실의 부분의 내부 표면상에 배치된 전기적 전도 면을 따라 가변 커패시터를 형성하는 위치로 이동하여, 그 격막이 적절한 회로에 의해 구동 되면 압력에 대한 전기적 신호를 발생한다.

본 발명은 원격분리기와 이 분리기로부터의 감지기의 전기적인 분리화, 개선된 감지기의 정확과, 정적 전압력과 온도의 영향을 감소시키기 위한 물질의 선택과 배치를 가능케한다. 이에따라, 실질상 악영향이 감소하고 압력을 나타내는 용량성 신호가 개선된다.

이제, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명을 상세히 설명하고자 한다.

살이한 압력, 게이지 압력, 흐름 압력 및 레벨 압력 혹은 그밖의 압력을 측정하는데 사용하는 본 발명의 변환기가 도면부호(10)으로 도시되어 있다. 이러한 변환기는 감지기 하우징(14)과 한쌍의 분리기 하우징(16a, 16b)을 지지하는 변환기 하우징 혹은 프레임(12)을 포함하고 있다. 상기 하우징(14, 16a 및 16b)은 하우징(12)내에 포함되도록 혹은 분리되도록 설치할 수도 있다. 감지될 압력은 변환기 입력 포트에서 화살표(18, 20)로 표시된다. 압력(18, 20)은 분리기 격막(22, 24)에 각기 작용한다. 상기 격막(22, 24)는 큰 가로질름 갖는 것이 바람직할데, 이는 통상의 방법으로 제조된다. 격막(22) 및 (24)의 주름(26)은 요구되는 다수의 회전을 가진 양호한 분리기 격막구성을 나타낸다. 격실(27, 29)은 각 하우징(16a, 16b)과 관련하여 격막(22, 24)에 의해 형성된다. 이 격실(27, 29)은 통로(28, 30)에 연결되어 있으며, 이 통로는 스테인레스 스틸 튜브로 형성되는 것이 바람직하지만 다른 적절한 금속에 의해 형성될 수도 있다.

감지기 하우징(14)은 스테인레스 강과 같은 금속을 가공하여 성형하고, 선택적으로(304)와 같은 오스테나이트화 스테인레스강이 사용된다. 일반적으로, 하우징(14)은 2개의 부분(32, 34)으로 형성되고, 이 부분은 실질상 그 크기가 동일하며 조립되었을 때 감지기 격막(36)에 의해 분리되며, 이 감지기는 그 끝이 고정되어 있어 변화하는 압력에 의해 움직을 하며, 소량의 방사성 장력에 좌우된다. 구멍(42, 44)이 있는 원추형 중앙 공동(38)은 부분(32)에 의해 형성되며, 구멍(48, 50)이 있는 유사한 원추형 중앙 공동(46)은 부분(34)에 의해 형성된다. 도관(52, 54)은 부분(32, 34)에 의해 형성되어 각기 통로(28, 30)와 왕래한다. 격실(53)과 원래하도록 통로(28, 30)의 연속면을 형성하는 도관(52, 54)의 내부구멍은 부분(32)에서의 격막(36)과 그리고 부분(32)의 중앙 부분 물질(60a)에 의해 형성되고, 또 제2 격실(55)은 부분(34)에서의 격막(36)과 그리고 부분(34)의 중앙 부분 물질(60b)에 의해 형성된다. 전기 전도체(56)가 구멍(42)을 통해 격실(38)에 삽입되고, 마찬가지로 전도체(58)는 구멍(48)을 통해 격실(46)에 삽입된다. 전도체(56, 58)는 비압축성 유체를 감지기 격실에 채우는 것을 돕기 위한 금속 튜브로 되어 있다.

하우징(14)의 전기 전도성 부분은 통로(28, 30)를 형성하고 있는 금속 튜브와 전도체(56, 58)로부터 전기적으로 분리되어 있다. 유리 혹은 세라믹으로 되어 있는 비 삼투성 절연물질(60a, 60b)은 공동(38, 46)과 구멍(42, 48)내에 채워지며 부분(32, 34)의 길함에 의해서 형성되는 평면에 대한 각 θ 를 형성하는 표면을 따라 하우징 부분(32, 34)에 부착된다. 물질(60a, 60b)의 중앙 부분과 하우징 부분(32, 34)의 중앙지역과, 그리고 전도체(56, 58)의 내부면은 연삭 혹은 기계 가공에 의해 윤곽이나 리세스(recess)가 형성되고, 분리된 격막에 과도한 압력이 작용하여 격막(36)이 눌릴때 감지기 격막(36)의 적절한 정지 표면을 제공하는 것이 바람직하다.

도관(52, 54)은 도시된 것과 같이 하나의 실린더로 되어 있으나, 과도한 압력 조건에서 격막을 지지하기 위해 미합중국 특허 제 3,618,390호에 기재되어 있는 것 같은 다수의 작은 실린더를 사용할 수도 있다.

적절한 전기 전도성 물질이 각 하우징 부분(61, 63)에서 물질(60a, 60b)의 내부표면층상에 배치된다. 이러한 층은 감지기 격막(36)의 면과 마주하며, 각기 전도체(56, 58)에 전기적으로 결합되어 있다. 감지기 격막(36)은 적절한 전기 전도성 물질로 형성되며 연속된 미이드(bead)용접(62)으로 하우징 부분(32, 34)사이와 층(61, 63)사이의 위치에 고정되어, 물질(61, 63)에 대한 공동 평면을 형성하고 이에 따라 두개의 커패시터 C_1 과 C_2 가 형성된다. 다음에, 전도체(64)는 격막(36)과 동일한 전기 전위로 되어 있는 감지기 하우징(14)에 결합된다. 감지기 격막(36)은 비전도성 물질로 형성되며, 이것은 전도성 부분이 가변 감지기 커패시터에 대한 공동

링면을 평평하도록 격막내 측은 위에 위치되어 있다. 이러한 전도성 부분에는 격렬한 전도체 64 가 결합된다. 아울러, 볼트 70 가 감지기 하우징 14 에 작용하는 압력을 견디기 위해 추가된다.

실리콘 오일과 같은 격렬한 비압축성 유체는 전도체 56, 58 을 통하여 격막 36 으로 하우징 부분 32 에 실링되는 감지기 격막 격실과, 분리 격실(27)과, 하우징 부분 34 에 있는 유사한 감지기 격실과, 분리 격실 29 로 되어 있는 양측 변환기 조립내에 채워 지게 된다. 상기 공간들이 채워지면, 전도체 56, 58 는 그 외측 끝이 수축하여 격렬한 리이드선이 그곳에 부착되게 된다.

분리기 격막(22, 24)과, 격실(27, 29)내의 비압축성 유체와, 통로(28, 30)와, 감지기 격막(36)에 작용하는 압력은 미합중국 특허 제 3,618,390호에 상세히 설명되어 있다. 미합중국 특허 제 3,168,390호에서 기재된 바와같이 과도 압력 조건하에서 그 끝이 이탈하는 감지 격막이나 혹은 과도 압력 조건하에서 그 끝이 이탈하는 분리 격막(22) 또는 (24)가 원하는 경우 본 발명에 사용될 수 있다.

감지기 격막(36)으로부터 관각이 벗어난 분리기 격막(22, 24)의 물리적인 위치는 분리기 격막(22, 24)의 위치가 어떤 기준에 관계지 않는 것으로 다소 개략적으로 도시되며, 상기의 격막은 비압축성 유체를 통한 압력차이에 감지기 하우징(14)에 작용하는 불균요한 기계적인 응력을 받지 않도록 위치되게 한다. 감지기 하우징 14 는 하우징(12)에 고정확되는 것이 바람직하지만, 구테어 용접으로 고정시킬 필요는 없다. 도시된 바와같이, 이것은 사브로 스트랩 strap 71 으로 유지되며, 이 스트랩은 감지기 하우징(14)을 변환기 하우징(12)으로 분리 할 목적으로 분리기 격막(22)을 지지하도록 형성된다.

격실(27, 29)과, 통로(28, 30)로한 52와 54의 계곡을 포함하고, 층(61, 63)과, 격막(36)사이의 격실이 비압축성 유체로 채워짐으로써, 화살표 18, 20)로 도시되는 압력간의 차이는 격막(36)이 압력차이에 비례하여 굴절되게 하고 층(61, 63)의 격실탄성을 변화시킨다.

본 발명(또는 다른 실시예) 제 2도에 도시되어 있다. 본 실시예에서는 감지기 하우징(14A)가 제 1도의 실시예보다 다소 넓다. 제 1도와 대응하는 번호를 붙였지만(영문자는 대응자로 되어 있음), 감지기 하우징(14A)은 더 넓은 폭을 가지며, 제 2도의 구멍(44A, 50A)은 제 1도의 구멍(44, 50)보다 더 깊고, 물질(60A, 60B)은 상기 구멍을 포함한 부분에 채워져 있다. 각 θ 는 물질(60A, 60B)이 채워진 각 하우징 부분의 리세스를 형성하는 원추형 표면에 격막(36A)이 정지한 위치의 평면으로부터 얻어지는 각이다. 이 각은 캐시탈 관(61A, 63A)(혹은 본 발명의 제 1 형태의 61 및 63)으로 귀환하는 물질(60A, 60B)(혹은 60a, 60b)의 유효 깊이를 결정한다. 약 45°의 각으로 각 θ 가 제 1도와 제 2도의 실시예에서 채택되지만, 25°-70°의 각이 안정성을 향상시키므로 절연물질과 금속 사이를 비압축성으로 결합시키는 구조보다 개량된 구조를 제작할 수 있다. 상기 각은 또한 격막(36A)(혹은 36)이 정지된 위치로 될때의 평면에 직각인 감지기 하우징의 중앙축에 대하여 측정 될 수 있다.

본 발명의 한가지 중요한 장점은 변환기의 압력 간격에 대한 정적 압력 효과를 개선시키는 것이다. 종래의 기술의 실시예에서는, 간격오차에 대한 정적 압력의 효과가 정적 압력의 6.895×10^4 KPa(1000PSI)의 변화에 대한 기구 간격을 가로 지르는 출력의 변화가 대략 1%센트였다. 이러한 종래의 변환기는 분리 격막에 작용하는 압력으로 감지되는 압력에 의해 야기되는 감지기 하우징의 외측의 압력과, 비압축성 유체로 감지되는 압력에 의해 야기되는 감지기 격실 내측의 압력은 프와송 비와 같은 공지의 방식으로 감지기 하우징을 외측방향으로 변형시키는 결과를 초래한다.

아울러, 이러한 용량성 변환기를 제작하는 종래의 방법에 있어서 전도성 물질이 각 가변 용량기의 제 2 판을 형성하도록 그위에 위치되는 절연물질은 여기에 기재된 감지기 하우징의 중앙 공동의 절연물질의 두께에 비교적 얇게 되어 있다. 절연물질이 얇거나 혹은 절연물질과 금속간의 계면이 격막의 나머지 측에 다소 평행

이 될때, 격막의 평면에 수직, 절연물질과 금속간의 계면 접촉될 65a, 65b, 65A 및 65B 은 접촉력을 약화시키거나 파괴하는 전단력을 받게된다. 압력이 접촉력이 파괴된 감지기에 작용하면, 이 압력은 격막에서 절연 물질이 이탈되도록 한다. 절연물질의 이동은 감지된 압력을 나타내지 않은 바람직하지 않은 커패시턴스의 변화를 초래하는데, 이것은 정적 선 압력에 의해 유발되는 오차 영향의 증가를 초래한다. 감지기가 본 기대와 같이 형성되면, 65a, 65b, 65A 및 65B 의 접촉은 압축성이 되고, 결과적으로 파괴에 전될 수 있게 된다.

감지기 하우징의 측면에서 분리기를 제거함으로써, 격막 36 의 양측면에 있는 커패시터 평판 간격은 감지기 격막에 관한 감지기 부분의 근소한 외측 이동으로 인한 18, 20 에 작용하는 정적 선 압력의 증가에 따라 증가한다. 이러한 정적 선 압력의 증가는 또한 부분 32, 34 이 각기 그들의 중립축 제 2도와 제 5도의 X-X 선을 향하여 반곡되게 함으로써 2개의 하우징 부분이 인접한 격막을 수축시킨다. 제 2도와 제 5도의 화살표 70 A) 절연물질은 제 1도와 2도의 구성과 유사하며 그 구성에 적용되기 때문에 제 5A도와 제 5B도에서 특별히 도시하지 않음. 이와같은 반곡은 나머지 부분 32, 34 을 도시한 제 5A도와, 정적 선 압력의 증가에 의한 반곡을 과장되게 표현한 상태(강조를 위한)을 도시한 제 5B도를 참조함으로써 가장 잘 설명된다. 정적 선 압력이 증가하면, 제 5A도의 격막 36과 커패시터 평판 61, 63 사이의 커패시턴스 간격 d 이 d'로 증가하고(제 5B도), 이러한 간격 변화가 가해지는 압력차를 나타내는 것은 아니다.

본 발명에 따라, 상기의 반곡에 의해 초래되는 커패시턴스의 변화는 인접한 격막의 수축에 의해 초래되는 격막의 방사상 팽력의 감소로 보상된다. 적절한 치수와 물질과 함께 조립시에 격막에 작용되는 방사상 팽력 축은 사건응력은 정적 압력의 증가에 따라 격막의 소성경도를 지하시킨다. 격막의 물질은 양호한 소성 특성을 갖는 고강도 강철로 되어 있다. 보상의 잇점은 모든 정적 선 압력에서 나타나지만, 500psi 이상의 정적 선 압력에서 보다 완전히 실현된다.

제 1 커패시터 C₁과 제 2 커패시터 C₂를 갖는 본 발명의 양호한 실시예에 따른 정적 선 압력 보상은 하기의 식으로 상세히 설명될 수 있다.

$$\theta = \frac{CH - CL}{CH + CL} \alpha \frac{Xp}{Xo} \times \frac{1}{\delta o}$$

여기에서 θ = 차동 압력 커패시턴스 셀에서의 출력신호.

CH = C₁ 혹은 C₂의 대 커패시턴스.

CL = C₁ 혹은 C₂의 소 커패시턴스.

Xp = 차동 압력에 따른 격막 굴절.

Xo = 제 0(0) 정적 선 게이지 압력에서의 커패시턴스 간격.

Xo' = 상승된 정적 선 압력에서의 커패시턴스 간격.

δo = 조립시의 격막신장(최초신장)

$\delta o'$ = 상승된 정적 선 압력에서의 격막 신장.

상기식을 간단히 나타내면 $O\alpha \frac{Xp}{Xo\delta o}$ 정적 선 압력이 증가할때 변환기가 본 발명에 따라 제작되는 경우, 커패시턴스 간격 Xo는 Xo'로 증가하고, 격막신장(δo)은 $\delta o'$ 로 감소한다. Xo, δo 의 곱을 Xo', $\delta o'$ 와 항상 같게 하면, 격막 굴절(Xp)은 격막에 작용하는 차동 압력에 반응하므로 출력(θ)은 정적 선 압력과 무관하게 된다.

25에서 75 사이의 각도 θ 를 갖기 보다는 오히려 실린더형을 갖는 본 발명의 제 1도 및 제 2도의 실시예에 따른 변환기가 작동 부하조건하에 실험되었다. 이 변환기에서 금속과 절연물질 사이의 계면 접촉은 처음에는 격막 36에서 직각($\theta = 90^\circ$)으로 되며, 다음에는 격막 36에서 평행 $\theta = 0^\circ$ 으로 되는데, 이것은 미합중국 특허 제 3,618,390호에 도시되어 있다. 본 발명의 이전의 형태는 여기에 설명된 압축성 접촉을 포함하기 보다는 오

히려 종래 기술의 전단 접착을 갖는다. 개량된 접착은 집착파괴를 방지하는데 도움이 되는데, 이것은 상기 파괴가 발생하게 하지 않는다는 것을 분석과 평가로서 입증할 수 있고, 따라서 접착의 성질이 시험결과에 영향을 받지 않는다. 시험된 실시예에서는, 감지기 하우징(14)에서 분리기(16a, 16b)를 분리하는 것과, 감지기 격막(36)의 적절한 사전 응력에 따라 감지기 하우징(14)의 단곡을 보상하는 본 발명의 다른 원리가 수반된다. 감지기 격막(36)은 0.046mm(1.8mils)의 두께로 되어 있고, 직경이 대략 2.84cm(1.12인치)이며, 대략 $7.23944 \times 10^5 \text{KPa}$ (105,000PSI)의 사전 응력이 작용하고 (3.44735×10^5 내지 $1.3789 \times 10^6 \text{KPa}$ (50000 내지 200000 PSI)의 사전 응력에 견딜 수 있음), 니스판(NiSpan) C로 만들어지며, 절연물질(60a, 60b, 60A, 60B)은 오웬스(Owens) 0120유리로 만들어지며, 감지기 하우징(14)은 니스판 C물질에 의해 직경이 대략 3.175cm(1.250인치)로 만들어진다. 중앙의 커패시턴스 간격(Xo)은 대략 0.0191cm(0.075인치)로 된다. 분리기(16a, 16b)는 스테인레스 강(304SST)로 제작되며, 대략 7.62cm(3인치)의 직경으로 되어 있고, 외경이 약 0.159cm(1/16인치)의 스테인레스강 튜브 형식으로 된 통로(28, 30)에 의해 격실(53, 55)에 결합되어 있다. 상기 시험 결과는 제 3도에 도시되어 있다. 제 3도에서 도시된 바와같이, 0에서 $1.3789 \times 10^6 \text{KPa}$ (0 PSIG에서 2000 PSIG)까지 정적 선 압력의 영향에 기인한 시험 포인트 편차는 0 내지 59.8KPa(0 내지 240인치의 물)의 차동압력 스칼라에 대해 0.2% 이하이다.

제 3도의 곡선은 대단히 작은 기계적인 히스테리시스를 나타낸다. 이러한 기계적 히스테리시스는 특별한 것은 아니며, 차동 압력 및 정적 선 압력에 의해 초래되는 순간적인 응력값 뿐만 아니라 상기한 응력의 히스테리시스에 의해 발생된다.

종래의 변환기가 온도 및 정적 압력을 변화시키는 반면에 본 발명의 변환기의 재료 안정성에 대한 개선은 분리기가 감지기 하우징에 직접적인 물리적 접촉을 하지 않기 때문에 이루어지는 것이다. 통로를 형성하는 튜브(28, 30)만이 감지기 하우징(14)에 직접 연결되며, 이러한 튜브는 분리기상의 온도에 기인한 부하 및 변화에 대해 감지기 하우징(14)에 응력을 전하지 않고 적용한다.

시험은 또한 본 발명의 상술된 실시예에 대한 출력 커패시턴스 신호의 안정성에 관해 개선된 보상되지 않은 온도 효과를 입증하기 위한 것이다. 상기 결과는 제 4도에 도시되었다. 보상되지 않은 효과는 전기적 신호의 보상이 이루어지기전에 나타나는 오차이다. 전기적 신호 보상은 통상 오차를 감소시키기 위해 사용되나, 보상되지 않은 작은 오차를 갖는 구조에는 상당한 잇점을 제공한다. 제 4도의 각 곡선은 분리된 보정선을 나타낸다. 이러한 7개의 보정선은 제 4도에서 37.8°C (100°F), 다시 37.8°C (100°F), 이어서 93.3°C (200°F), 37.8°C (100°F), -17.8°C (0°F), 37.8°C (100°F), 다시 93.3°C (200°F) 마지막으로 37.8°C (100°F)로 얻어지게 된다. 이 곡선들은 양호한 안정성과 낮은 열 히스테리시스에 의한 결과를 나타내는데, 이것은 3개의 보정선이 37.8°C (100°F)에서의 커패시턴스 편차가 $\pm 0.18\%$ 이하인 것을 나타낸다. 열 히스테리시스는 고온과 저온의 보정선 온도를 접근한후에 특정 온도에서 보정선 결과의 상이점을 설명해준다.

상기한 물질과 상이한 치수로 된 많은 실시예를 성공적으로 시험하였으며, 성공적인 시험의 예는 감지기 격막(36)이 해밀톤 인더스트리의 하마(등록상표)강으로 만들어지고, 절연물질(60)이 알칼리 납유리(특히 코닝 1990유리)로 되고, 감지기 하우징(14)이 오스테나이트화 스테인레스 강인 경우에 얻어진다.

본 발명의 추가의 잇점은 분리기 격막이 감지기 하우징(14)의 집합체가 아니라는 것이며, 또한 분리기 격막의 치수는 감지기 하우징의 크기에 따라 증가시킬 수 있다는 점이다. 치수의 증가는 온도 효과와 변환기 진동에 작용하는 요소의 감소 중요한 역할을 한다.

감지기 하우징(14)은 공업적 압력 측정의 경우 전기적 분리가 필요할때 변환기 회로를 단순화 함으로써 변환기 하우징(12)으로부터 전기적으로 분리될 수 있다.

지금까지 본 발명은 가변 커패시턴스 감지기를 사용하여 설명하였지만, 본 기술에 속련된 자라면 가변 커패시턴스 및 가변 리액턴스 감지기가 본 발명에 함께 사용될 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

당업자라면 본 발명의 개시에 의해 상술된 몇가지의 예집들이 명백히 실현될 수 있다는 것이 이해될 것이다.

특허청구의 범위

1. 변환기 하우징(12)과; 중앙 공동(38,46)을 갖고 변환기 하우징상에 장착된 센서 하우징(14)과; 상기 센서 하우징(14)상에 지지되고 상기 중앙 공동(38,46)을 가로질러 연장되어 상기 중앙 공동(38,46)을 두개의 중앙직선(53,55)로 분리되게 하는 각각 수단(36)을 구비하는데, 상기 각각 수단(36)은 하우징(14)상에 장착된 대조기의 반경방향 응력을 받고 있고 또 압력을 받아 굴절될 수 있으며 적어도 그 일부가 제1 커패시터 평판을 제공하도록 전도성을 가지며; 상기 그 중앙 직선(53,55)은 각각 제1 평판을 가진 각각 수단으로서 형성되는 한쌍의 가변 센서 커패시터의 제2 평판을 제공하기 위해 각각 수단으로부터 이격된 전도성 표면 부분(61,63)을 가지며; 한쌍의 분리기(16a,16b)를 구비하는데, 상기 분리기는 각각 분리기 직선이 그 내부에 배치되며; 각 분리기 직선(27,29)을 중앙 직선(53,55)중 분리 직선에 결합시키기 위한 분리된 통로 수단(28,30)과; 정적 전 압력에서 각각의 분리기 직선(27,29)에 분리 압력을 인가할 수 있는 수단을 구비하는데, 각각의 분리기 직선의 분리된 통로 수단 및 이와 연결된 중앙 직선은 비압축성 유체를 함유하며, 상기 각각 수단(36)은 분리기 직선(27,29)내의 정적 전 압력간의 차이에 응답하는 가변 감지기 커패시터의 커패시턴스를 굴절 및 변경시키며, 상기 감지기 하우징(14)은 한편으로는 각각 수단(36)에 수직으로 배치되어 각 감지기 커패시터의 커패시터 평판(61,63)간의 간격을 증가시키고, 다른 한편으로는 상기 간격 증가를 보상시키기 위해 상기 각각 수단(36)의 주위에서 안쪽으로 수축시켜 그 각각 수단(36)의 응력을 감소시킴으로써 정적 전 압력간의 동일한 차이에 응답하여 각각 수단(36)의 굴절증가를 가능케 하도록 중앙 직선내의 유체에 가해진 정적 전 압력의 영향을 받아 만족되게 구성되어 있는 것을 특징으로 하는 용량성 압력 변환기.

2. 제1항에 있어서, 상기 분리기는 분리용 감지기 하우징(14)으로부터 물리적으로 이격되어 있는것을 특징으로 하는 용량성 압력 변환기.

3. 제1항에 있어서, 상기 각각 수단(36)은 정적 전 압력의 변화에 따른 감지기 하우징(14)의 반목을 보상하도록 응력이 변화하는 물질로 구성되는 것을 특징으로 하는 용량성 압력 변환기.

4. 제1항에 있어서, 상기 감지기 하우징(14) 및 각각 수단(36)은 탄성계수를 가지며, 또한 각각 수단(36)에 대한 응력이 동일한 차이 압력에서 상기 각각 수단(36)에 대한 68.9BARS(1000psi)의 정적 전 압력 변화에 대하여 1%이하의 변환기 응답 각각 양단의 출력에서 최대 오차를 제공하도록 변화하는 상대적 크기를 가지는 것을 특징으로 하는 용량성 압력 변환기.

5. 제1항에 있어서, 상기 변환기 하우징(12)은 그것에 부착된 지지 프레임에 가지며, 상기 분리기는 상기 변환기 하우징으로부터 이격된 위치에서 상기 지지 프레임상에 장착되는 것을 특징으로 하는 용량성 압력 변환기.

6. 제1항에 있어서, 상기 센서 하우징(14)은 금속으로 이루어지고, 공동(38,46)을 가지는데, 상기 공동(38,46)은 센서 하우징(14)의 금속으로 경계면을 형성하는 비다공성 전기 절연물질(60a,60b)로 부분적으로 채워지며, 상기 중앙 직선(53,55)은 각각 상기 전기 절연물질내에 형성되며, 상기 중앙 직선(53,55)의 도전성 표면 부분(61,63)은 전기 절연물질(60a,60b)상에 배치되고, 상기 전기 절연물질 및 금속의 경계면(65a,65b)은 정적 전 압력에 의해 압축력을 받게되도록 위치하는 것을 특징으로 하는 용량성 압력 변환기.

7. 제6항에 있어서, 상기 전기 절연물질(60a,60b)는 공동 표면에 집합된 유리 또는 세라믹 재료로된 것

을 특징으로 하는 용량성 압력 변환기.

8. 제 7항에 있어서, 상기 공동표면 65a, 65b 은 그것의 상당 부분을 따라 원추형으로 되어 있고, 중앙축에 대하여 25와 70 사이의 내부각을 형성하도록 중앙축 주위에서 형성된 것을 특징으로 하는 용량성 압력 변환기.

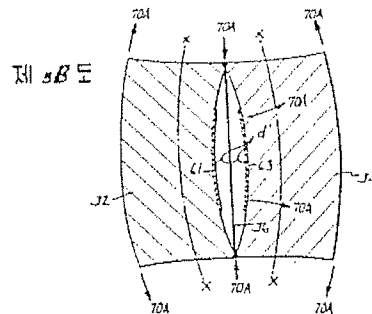
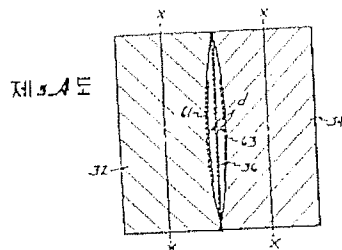
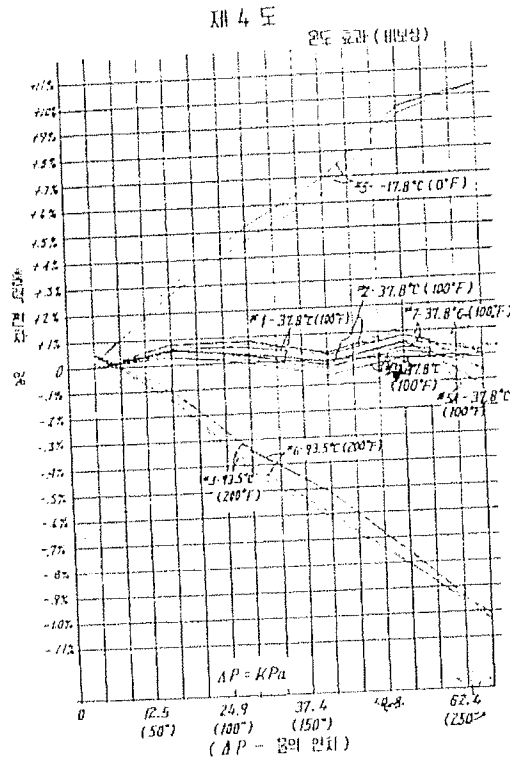
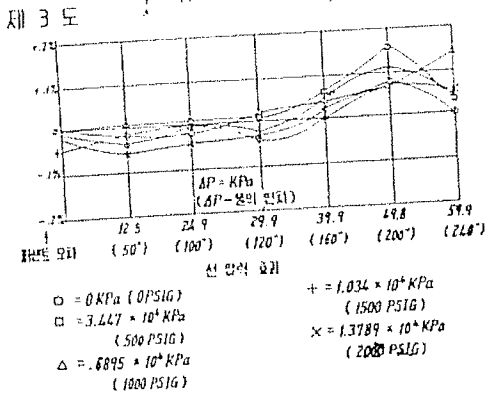
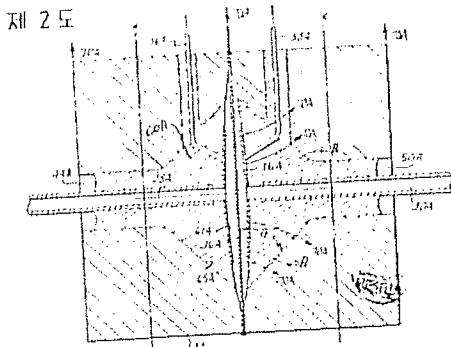
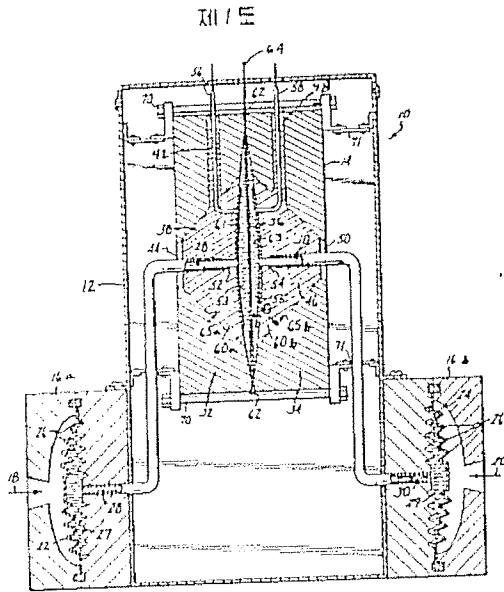
9. 제 1항에 있어서, 상기 격막 수단(36) 은 격막 전장부를 형성하는 요기의 반경방향 응력을 받으며, 압력으로 비틀림을 받는 하우징(14) 구성은 그 하우징이 격막 수단(36) 과 견도 표면부(61, 63) 사이의 커패시턴스 간격을 증가시키도록 탄성적으로 변형되고 격막 전장부는 격막 전장과 격막 감지 및 견도 표면부 사이의 커패시턴스 간격과의 적을 실질적으로 상수에 해당되도록 유지하도록 감소되게끔 양 중앙 격막에서 양으로 부터 증가하는 것을 특징으로 하는 용량성 압력 변환기.

10. 내부 공동(38, 46)을 가진 감지기 하우징과, 이 감지기 하우징상에 장착되어 상기 공동은 제 1 및 제 2 공동부로 나누는 절결가능한 전기 견도 감지용 격막(36)을 구비하는데, 상기 격막(36)은 하우징상에 장착될 때 초기의 반경방향 압력을 받으며, 전기 감지기 하우징(14)은 전기 격막에 일반적으로 수직으로 놓인 중앙축을 가지며, 상기 각 공동부에는 전기 절연물질(60a, 60b)로 충전되는데, 상기 전기 절연물질(60a, 60b)은 흡이 캐인 표면을 향한 하중을 받아 상기 격막(36)의 절결을 가능케하는 직각을 형성하도록 대향측상에 격막에 인접한 흡이 캐인 표면을 가지며, 또한 상기 격막(36)과의 결합으로 각각 커패시턴스 값 C_1 및 C_2 을 가지는 정지 위치에서 격막에 대하여 서로 일반적으로 대칭인 제 1 및 제 2 감지용 커패시턴스를 형성하는 커패시턴스 권을 형성하는 각각의 흡이 캐인 표면상의 수단(61, 63)과, 대향측상의 압력이 서로 다르므로 감지용 커패시턴스 중 하나의 커패시턴스 값을 낮추어지고 다른 감지용 커패시턴스의 값을 높이기에 상기 격막을 절결시키는 경향이 있는 전기 격막의 대향측에 압력을 제공하는 수단(16a, 16b)을 구비하는데, 상기 격막의 기준위치는 격막의 대향측상의 압력이 동일할때 도달되며, 격막전장 및 반경방향 응력에 대한 격막(36), 전기 절연물질(60a, 60b) 및 감지기 하우징(14)의 크기 및 탄성계수는 격막 전장과 격막의 기준위치에서의 커패시턴스 간격과의 적이 상기 격막(36)의 대향측의 동일한 크기의 변화하는 압력하에서 실질적으로 상수에 해당되게 유지되는 것을 보장하도록 선택되는 것을 특징으로 하는 용량성 압력 변환기.

11. 내부 공동(38, 46)과, 변환기(10)상에 장착되어 공동을 제 1 및 제 2 공동부(38 및 46)로 나누는 절결가능한 감지용 격막(36)을 구비하는데, 상기 격막(36)은 변환기상에 장착될때 반경방향 응력을 받으며, 상기 변환기는 상기 격막에 일반적으로 수직으로 놓인 중앙축을 가지며, 상기 공동부는 각각 상기 각 공동부(38, 46)내의 전기 절연체의 중앙축을 향해 격막으로부터 양쪽으로 경사진 공동 표면(65a, 65b)으로 형성되며, 상기 전기 절연체는 각각의 흡이 캐인 표면을 향한 하중을 받아 상기 격막의 절결을 가능케하는 직선(53, 55)을 형성하도록 대향측상에 격막(36)에 인접한 흡이 캐인 표면을 가지며, 또한 대향측상의 압력이 서로 다를때 상기 격막을 절결시키는 경향이 있는 상기 격막(36)이 대향측상의 직선(53, 55)에 압력을 제공하는 수단(16a, 16b)과, 흡이 캐인 표면에 대한 상기 격막의 절결을 감지하는 수단을 구비하는데, 상기 직선(53, 55)내의 평균압력을 증가시키는 것을 격막과 양측의 흡이 캐인 표면사이의 간격을 증가시키도록 상기 공동부(38, 46)를 분리하기 쉽게 되어 있으며, 이와 동시에 격막 응력을 간격증가를 실질적으로 보상하기 위하여 격막의 대향측상의 동일 압력하에 대하여 절결이 증가될 수 있도록 감소되는 것을 특징으로 하는 가변 리액턴스 압력 변환기.

12. 제 11항에 있어서, 상기 전기 절연체(60a, 60b)는 공동 표면에 접합된 유리 또는 세라믹 물질인 것을 특징으로 하는 압력 변환기.

13. 제 12항에 있어서, 상기 공동 표면(65a, 65b)은 원추형이고 중앙축에 대하여 약 25 내지 70의 적인 각을 형성하도록 중앙축 주위에 형성되는 것을 특징으로 하는 압력 변환기.



Int. Cl.
 G 01 R 31.2

공공기관
 공출원자
 공출원주

공발 명

기술 원

출애원

제 1 도

제 1 도 a

제 1 도 b

제 2 도 a

제 3 도 a

제 4 도 a

제 5 도 a

제 7 도 a

제 8 도 a

제 9 도 a

제 10 도 a

제 11 도 a

제 12 도 a

제 13 도 a

제 14 도 a

제 15 도 a

제 16 도 a

제 17 도 a

제 18 도 a

제 19 도 a

제 20 도 a

제 21 도 a

제 22 도 a

제 23 도 a

제 24 도 a

제 25 도 a

제 26 도 a

제 27 도 a

제 28 도 a